

Pemilihan dan penggunaan bahan kemasan untuk pangan yang diiradiasi ¹

(ASTM F1640 – 09, IDT)



© ASTM – All rights reserved

© BSN 2016 untuk kepentingan adopsi standar © ASTM menjadi SNI – Semua hak dilindungi

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis BSN

BSN
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

*"This Standard is identical to ASTM F1640 / F1640 – 09, Selection and use of packaging materials for foods to be irradiated¹, Copyright ASTM International, 100 Barr Harbour Drive, West Conshohocken PA 19428 USA.
Reprinted by permission of ASTM International."*

ASTM International has authorized the distribution of this translation of SNI 8353:2016, but recognizes that the translation has gone through a limited review process. ASTM neither represents nor warrants that the translation is technically or linguistically accurate. Only the English edition as published and copyrighted by ASTM shall be considered the official version. Reproduction of this translation, without ASTM's written permission is strictly forbidden under U.S. and international copyright laws.



Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Terminologi.....	2
4 Signifikansi dan penggunaan.....	3
5 Pertimbangan regulasi.....	3
6 Kelayakan penggunaan	3
7 Aplikasi Kemasan	4
8 Perubahan Sensori dalam Pangan.....	4
9 Kata kunci	5
Lampiran.....	6
Bibliografi	8

Prakata

Standar ini disusun dengan mengadopsi dari ASTM F1640-09, *Selection and Use of Packaging Materials for Foods to Be Irradiated*¹.

Standar ini dirumuskan oleh Komite Teknis 67-05 Pangan Iradiasi, dengan Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) sebagai instansi teknis, melalui forum konsensus yang telah diselenggarakan pada tanggal 3 Juni 2016 di BSD, Tangerang Selatan dan dihadiri oleh para pemangku kepentingan (*stakeholder*) terkait yaitu perwakilan dari produsen, konsumen, pakar, dan pemerintah.

Standar ini menjelaskan parameter yang sebaiknya dipertimbangkan ketika memilih bahan kemasan pangan yang ditujukan untuk penggunaan selama iradiasi pangan kemasan dan mengkaji kriteria kelayakan penggunaannya.

Apabila pengguna menemukan keraguan dalam standar ini maka disarankan untuk melihat standar aslinya yaitu ASTM F1640-09 dan/atau dokumen terkait lain yang menyertainya.

Perlu diperhatikan bahwa kemungkinan beberapa unsur dari dokumen standar ini dapat berupa hak paten. Badan Standardisasi Nasional tidak bertanggung jawab untuk pengidentifikasian salah satu atau seluruh hak paten yang ada.



Pendahuluan

Standar ini memberikan informasi mengenai pemilihan dan penggunaan bahan kemasan yang dimaksudkan untuk menjaga pangan selama iradiasi dengan energi pengion (sinar gamma, sinar-X, elektron dipercepat). Secara umum, iradiasi digunakan untuk mengurangi timbulnya mikroorganisme pembusuk, mikroorganisme patogen, dan parasit dalam pangan, mengendalikan pertunasan umbi akar dan umbi lapis, dan disinfestasi komoditas (lihat *Guides* F1355, F1356, F1736, dan F1885). Bahan kemasan berfungsi untuk melindungi produk dari kontaminasi ulang setelah iradiasi dan dapat digunakan untuk melengkapi teknik pengawetan lainnya dalam rangka memperpanjang masa simpan pangan iradiasi.







Pemilihan dan penggunaan bahan kemasan untuk pangan yang akan diiradiasi ¹

1 Ruang lingkup

1.1 Standar ini memberikan format untuk membantu produsen dan pengguna bahan kemasan pangan dalam memilih bahan yang memiliki karakteristik yang diinginkan untuk tujuan penggunaannya dan sesuai dengan standar yang berlaku atau otorisasi pemerintah. Standar ini menjelaskan parameter yang sebaiknya dipertimbangkan ketika memilih bahan kemasan pangan yang ditujukan untuk penggunaan selama iradiasi pangan kemasan dan mengkaji kriteria kelayakan penggunaannya.

1.2 Standar ini mengidentifikasi kerangka kerja regulasi dan pengaturan yang dikenal di seluruh dunia berkaitan dengan bahan kemasan untuk menjaga pangan selama iradiasi; tetapi tidak ditujukan untuk semua isu pengaturan yang berkaitan dengan pemilihan dan penggunaan bahan kemasan untuk pangan yang akan diiradiasi. Hal ini merupakan tanggung jawab pengguna standar ini untuk menentukan isu pengaturan terkait di setiap negara tempat pangan akan diiradiasi dan ke mana pangan iradiasi didistribusikan.

1.3 Standar ini tidak membahas semua masalah keamanan pangan yang berkaitan dengan efek sinergis iradiasi dan kemasan sebagai teknik pengawetan pangan pada perpanjangan masa simpan atau mutu pangan. Hal ini merupakan tanggung jawab pengguna standar ini untuk menentukan isu keamanan pangan yang kritis dan untuk melakukan uji penilaian produk yang sesuai untuk menentukan kompatibilitas antara aplikasi kemasan dan iradiasi relatif terhadap perubahan dalam hal sensori dan masa simpan.

1.4 Standar ini tidak membahas penggunaan iradiasi sebagai bantuan pemrosesan untuk produksi atau sterilisasi bahan kemasan pangan.

1.5 Nilai-nilai yang dinyatakan dalam satuan SI harus dianggap sebagai standar. Tidak ada satuan pengukuran lain yang masuk dalam standar ini.

1.6 Standar ini tidak dimaksudkan untuk mengatasi semua masalah keamanan, jika ada, yang terkait dengan penggunaannya. Hal ini merupakan tanggung jawab pengguna standar ini untuk menetapkan praktik keselamatan dan kesehatan yang sesuai dan menentukan kemampuserapan batasan regulator sebelum digunakan.

2 Acuan normatif¹

2.1 *ASTM Standards*:²

*E170 Terminology Relating to Radiation Measurements and Dosimetry*³

¹ Standar ini berada di bawah yurisdiksi ASTM Komite E61 pada *Radiation Processing* dan merupakan tanggung jawab langsung dari Sub-komite E61.05 *Food Irradiation*. Edisi saat ini disetujui 1 Februari 2009. Diterbitkan Maret 2009. Awalnya disetujui pada tahun 1995. Edisi sebelumnya terakhir disetujui pada tahun 2003 sebagai F1640 - 03. DOI: 10.1520 / F1640-09.

² Untuk standar ASTM yang diacu, kunjungi situs web ASTM, www.astm.org, atau hubungi Layanan Pelanggan ASTM di service@astm.org. Untuk informasi volume *Annual Book of ASTM Standards*, mengacu pada Dokumen standar halaman Ringkasan di website ASTM.



E460 Practice for Determining Effect of Packaging on Food and Beverage Products During Storage

E462 Test Method for Odor and Taste Transfer From Packaging Film (Withdrawn 1998)³

F1355 Guide for Irradiation of Fresh Agricultural Produce as a Phytosanitary Treatment

F1356 Practice for Irradiation of Fresh and Frozen Red Meat and Poultry to Control Pathogens and Other Microorganisms

F1736 Guide for Irradiation of Finfish and Aquatic Invertebrates Used as Food to Control Pathogens and Spoilage Microorganisms

F1885 Guide for Irradiation of Dried Spices, Herbs, and Vegetable Seasonings to Control Pathogens and Other Microorganisms

3 Terminologi

3.1 Definisi:

3.1.1 dosis serap – kuantitas energi radiasi pengion yang diberikan per satuan massa bahan tertentu. Satuan SI dosis serap adalah gray (Gy), 1 gray ekuivalen dengan serapan 1 joule per kilogram bahan tertentu ($1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$)⁴

3.1.1.1 Diskusi - definisi standar dosis serap terdapat di dalam Terminologi E170.

3.1.2 Laju dosis serap - dosis serap di dalam suatu bahan per interval waktu; yaitu, hasil bagi dD pada dt ($D^* = dD / dt$). Satuan SI untuk laju dosis serap adalah $\text{Gy} \cdot \text{s}^{-1}$.

3.1.2.1 Diskusi - Definisi standar dosis serap terdapat di dalam Terminologi E170.

3.1.3 lingkungan anaerob - lingkungan yang memiliki tingkat oksigen yang tidak akan mendukung pertumbuhan mikroorganisme yang memerlukan oksigen.

3.1.4 Praktik manufaktur yang baik (GMP) - prosedur yang ditetapkan dan dilaksanakan di seluruh produksi, manufaktur, pengolahan, pengemasan, dan distribusi pangan, meliputi pemeliharaan sistem sanitasi, kendali mutu dan jaminan mutu, kualifikasi personil dan aktifitas terkait lainnya, untuk memastikan pengiriman produk yang aman dan dapat diterima secara komersial.

3.1.4.1 Diskusi - Di Amerika Serikat, regulasi GMP, yang berhubungan terutama dengan sanitasi, adalah CFR, Judul 21, Bagian 110. (1)⁴

3.1.5 kemasan atmosfer yang dimodifikasi (MAP) – sebuah sistem pengemasan untuk menjaga lingkungan sekitar produk yang berbeda dari komposisi gas udara. Atmosfer yang dimodifikasi dapat diperoleh dengan penerapan vakum atau dengan pembilasan gas, dan dapat dipertahankan dengan menggunakan bahan penjerap gas.

³ Versi disetujui terakhir dari standar historis ini dirujuk pada www.astm.org.

⁴ Angka-angka tebal di kurung merujuk pada daftar referensi pada akhir standar ini.



4 Signifikansi dan penggunaan

4.1 Pemilihan secara bijaksana bahan kemasan merupakan bagian dari GMP untuk iradiasi pangan kemasan. Standar ini mengakui kebutuhan untuk mengevaluasi dampak bahan kemasan pada keamanan dan mutu pangan yang diiradiasi untuk mengendalikan penyebaran patogen bawaan pangan, serta dampaknya terhadap pangan yang diiradiasi untuk tujuan lainnya, seperti pencegahan re-infestasi, penundaan pematangan, atau perpanjangan masa simpan.

4.2 Sebagai bagian dari evaluasi, proses seleksi sebaiknya mempertimbangkan efek iradiasi pada sifat kimia dan fisika dari bahan kemasan.

4.3 Kemasan tidak dianggap sebagai teknik pengawetan pangan untuk mengatasi setiap kekurangan yang dapat terjadi pada ketidaksesuaian GMP selama persiapan, penyimpanan, atau perlakuan pangan untuk diiradiasi. Mutu pangan iradiasi akan sangat bergantung pada mutu awal, kendali proses iradiasi, suhu penyimpanan dan penanganan pangan setelah iradiasi.

5 Pertimbangan regulasi

5.1 Kesesuaian dengan persyaratan regulasi di setiap negara tempat pangan iradiasi akan dijual sebaiknya dipertimbangkan ketika memilih bahan kemasan yang sesuai untuk menjaga pangan selama iradiasinya. Biasanya, persyaratan bahan kemasan untuk menjaga pangan selama iradiasi adalah: (1) disetujui untuk kontak dengan pangan yang akan diiradiasi, (2) tahan terhadap radiasi pengion sehubungan dengan sifat fisiknya, dan (3) bukan sumber zat yang memiliki signifikansi toksikologi sebagai akibat dari migrasinya ke dalam pangan (2-4).

5.2 Kanada dan Amerika Serikat memiliki persyaratan pengaturan spesifik tentang bahan kemasan yang diizinkan untuk menjaga pangan selama iradiasi. Negara-negara lain, secara umum, tidak memberikan daftar spesifik bahan kemasan yang diizinkan untuk menjaga pangan selama iradiasi. Namun, kerangka kerja pengaturan mungkin ada di negara-negara ini yang mendukung iradiasi langsung terhadap pangan.

5.3 Peninjauan peraturan iradiasi pangan telah disusun oleh *International Consultative Group on Food Irradiation* (ICGFI) di bawah naungan *Food and Agriculture Organization* (FAO), Badan Tenaga Atom Internasional (IAEA), dan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). Peraturan khusus untuk penggunaan bahan kemasan iradiasi pangan untuk beberapa negara peserta tersedia dalam publikasi ICGFI " *Regulations in the Field of Food Irradiation* "diterbitkan oleh IAEA. (5) (Lihat Lampiran X1.)

6 Kelayakan penggunaan

6.1 Efek kimia - iradiasi bahan kemasan akan menyebabkan pembentukan radikal bebas atau ion, pembentukan ikatan molekul tak jenuh, dan pemotongan dan ikatan silang rantai polimer. Reaksi ini dapat mengubah sifat fisik bahan kemasan dan menghasilkan produk *radiolytic* berat molekul rendah dengan potensi untuk berpindah ke dalam pangan. Tingkat perubahan yang diinduksi radiasi adalah fungsi dari jenis polimer, aditif dalam bahan, dosis serap dan laju dosis serap, serta atmosfer selama iradiasi.

Faktor-faktor ini sebaiknya diperhitungkan ketika mengevaluasi kesesuaian bahan kemasan dan untuk memastikan bahwa sifat dan kuantitas zat apapun yang mungkin berpindah dari bahan kemasan ke dalam pangan tidak akan membuat pangan tidak aman atau tidak layak untuk konsumsi.



6.2 Sifat fisik – Sifat fisik, seperti kekuatan, keburaman, warna, integritas segel, kekuatan ikatan interlaminar, kerapuhan akibat umur atau suhu, dan laju transmisi kelembaban gas, sebaiknya diperiksa perubahannya setelah pemrosesan. Secara umum, rentang dosis serap yang digunakan untuk iradiasi pangan untuk pasteurisasi atau disinfestasi (3.6) tidak mempengaruhi karakteristik fungsi dan sifat proteksi bahan kemasan.

6.3 Efek sensori – Pangan yang dikemas sebelum iradiasi dapat menjadi tercemar dengan senyawa volatil dari bahan kemasan selama dan setelah iradiasi. Signifikansi dari efek ini sebaiknya ditentukan dengan uji sensori yang tepat. Intensitas aroma bahan kemasan yang diiradiasi saja tidak selalu merupakan ukuran yang cukup tentang pencemaran pangan yang potensial. Metode yang tepat untuk mengevaluasi efek ini dijelaskan dalam Praktik E460, Metode uji E462, dan Ref (7).

6.4 Efek mikrobiologi - Sistem pengemasan dan perlakuan iradiasi yang dikombinasikan untuk menambah perpanjangan masa simpan sebaiknya dinilai risikonya dalam memberikan kontribusi pada lingkungan yang menguntungkan bagi pertumbuhan patogen bawaan pangan dan perkembangan selanjutnya dari produk beracun atau terinfeksi.

CATATAN 1 Sebagai contoh perhatian sebaiknya diberikan untuk pangan yang mungkin mengandung spora *Clostridium botulinum*, terutama ketika lingkungan produk adalah anaerob, suhu tidak dingin atau beku, produk rendah asam dan media produk yang mampu mendukung perkembangan spora *C. botulinum*. Iradiasi pada rentang dosis serap yang direkomendasikan untuk pasteurisasi pangan secara efektif mengurangi bakteri pembusuk tetapi mungkin tidak cukup untuk menghancurkan spora *C. botulinum*. Mikroflora pembusuk pangan diakui sebagai hambatan penting untuk pertumbuhan *C. botulinum*. Tingkat pembusukan dan karakteristik produk yang rusak bergantung pada faktor-faktor seperti kandungan mikroba sebelum dan sesudah iradiasi, suhu penyimpanan, dan penggunaan atmosfer yang dimodifikasi atau proses lain (8). Selain itu, penyebaran mikroflora pembusuk dan pembusukan yang dihasilkan dapat menjadi indikator pengabaian suhu produk.

7 Aplikasi Kemasan

7.1 Perlindungan Pangan - Banyak pangan yang dikemas sebelum diiradiasi untuk mencegah kontaminasi ulang atau reinfestasi dengan mikroorganisme atau hama setelah perlakuan iradiasi. Pecah atau adanya lubang pada bahan kemasan, kerusakan segel, atau cacat lainnya dapat menurunkan tingkat perlindungan.

7.2 Pengawetan Pangan - Efek iradiasi pada pangan biasanya tidak menghapus ketergantungan pada kemasan sebagai teknik pengawetan pangan. Produk pangan yang ditujukan untuk iradiasi harus memiliki kualitas awal yang baik dan diproses serta disimpan menurut GMP untuk meminimalkan perubahan proses kimia atau mikroba yang dapat menyebabkan pembusukan produk.

Efek iradiasi pada proses oksidatif dan suksesi hidup mikroorganisme dapat meningkatkan kekhawatiran keamanan pangan dan sensori yang akan mempengaruhi pemilihan bahan kemasan atau sistem pengolahan yang digunakan untuk pangan.

Pengemasan pangan dengan atmosfer termodifikasi (MAP) dari pangan sering digunakan untuk melengkapi teknik pengawetan lainnya untuk meminimalkan tingkat kerusakan produk (8).

8 Perubahan Sensori dalam Pangan

8.1 Iradiasi sebaiknya tidak menghasilkan perubahan sensori yang tidak dapat diterima dalam pangan. Tingkat dan sifat perubahan yang diinduksi radiasi dalam pangan adalah



fungsi dari dosis serap, laju dosis serap, adanya oksigen selama iradiasi, komposisi pangan, suhu produk di waktu iradiasi, dan faktor lainnya.

Efek iradiasi pada sifat sensori juga dapat dipengaruhi oleh metode formulasi produk, kemasan, dan kondisi memasak. Efek dari perubahan yang diinduksi radiasi dapat diminimalkan dengan mengendalikan faktor-faktor tersebut.

8.2 Perubahan oksidatif – Perhatian khusus sebaiknya diberikan untuk menilai perubahan rasa, bau, dan warna pada pangan segar atau beku berlemak (misalnya, produk kelapa, produk susu, biji-bijian dan daging). Iradiasi, melalui pembentukan radikal bebas, dapat menimbulkan oksidasi lemak dalam pangan tersebut. Umumnya, semakin tinggi dosis serap dan suhu radiasi, semakin besar kemungkinan untuk memproduksi perubahan sensori dalam pangan. Pengemasan pangan dalam atmosfer oksigen rendah dapat mengurangi tingkat perubahan oksidatif dari pangan selama iradiasi, terutama jika produk disimpan beku selama perlakuan (9).

8.3 Perubahan Sensori Lainnya - Pada umumnya, kemasan diharapkan untuk mencegah re-infestasi pascairadiasi oleh serangga atau re-inokulasi dengan mikroorganisme, dan meminimalkan hilangnya kelembaban. Selain itu, penggunaan kemasan dalam hubungannya dengan iradiasi sebaiknya tidak berkontribusi untuk melubangi jaringan permukaan pangan, merusak proses pematangan yang tidak dapat pulih, atau penyebab perubahan tekstur tidak seperti biasanya.

9 Kata kunci

9.1 bakteri; pangan; iradiasi; MAP; kemasan atmosfer yang dimodifikasi; pengemasan; pathogen.



Lampiran
(Informasi Non Mandatori)

X1. PERATURAN NASIONAL BAHAN KEMASAN

X1.1 Argentina - "Bahan kemasan harus tidak memiliki efek yang merugikan pada isi dan harus tidak menghasilkan bau abnormal atau produk beracun selama iradiasi. Hal ini harus memerlukan persetujuan dari *National Health Authority*" (*Food Code, Article 174, Para. 5.1 of the Annex*).

X1.2 Bangladesh - "Bahan kemasan yang akan digunakan dalam iradiasi pangan kemasan harus ditetapkan dalam otorisasi nasional untuk jenis pangan tertentu" (*Sec. 5.2 of Standard 1077, Specification for Irradiated Foods*).

X1.3 Brasil - "Bahan kemasan yang akan digunakan untuk iradiasi pangan kemasan harus dari jenis dan kualitas yang sesuai untuk proses ini sesuai dengan standar spesifik yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan" (*Directive No. 9, 8 March 1985, Para. 3.2.1*).

X1.4 Kanada – "Persetujuan untuk bahan kemasan pangan yang akan diiradiasi harus mematuhi Peraturan bahan kemasan pangan umum dari *Canada Food and Drug Act*. (10) Persetujuan dicari melalui Health Canada, Health Protection Branch, Ottawa. Setiap bahan dievaluasi atas dasar jenis pangan, kondisi penggunaan pasca-pengemasan, dan proses iradiasi".

X1.5 Costa Rica - "Bahan kemasan harus dari kualitas yang sesuai dan kondisi higienis yang tepat dan dapat diterima serta ditangani sebelum dan sesudah iradiasi sesuai dengan praktik manufaktur yang memadai, dengan mempertimbangkan kebutuhan teknologi tertentu dari proses" (*General Standard for Irradiated Foods, NCR 167:1993, Para. 4.2*).

X1.6 Kuba – "Bahan kemasan untuk iradiasi pangan yang dikemas harus dari jenis dan bahan yang disetujui untuk pangan dan proses iradiasi tertentu (*Sanitary Standards for Foods, Irradiated food regulation No. 38-08, Para. 3.13*).

X1.7 India – Bahan kemasan dijelaskan dalam *Schedule VII of the Rules Control of the Irradiation of Food, 1990, Department of Atomic Energy, Published in Gazette of India, Part II Sec. 3(I), p. 478-487, Section 9(2)(b)*.

X1.8 Indonesia — "Persyaratan umum yang termuat pada *Codex General Standard* ditabulasi dalam Lampiran 2 Peraturan tentang Pangan Iradiasi No 826/MENKES/PER/XII/1987

X1.9 Mexico – Bahan kemasan yang dapat digunakan dalam iradiasi pangan tercantum dalam *Appendice A to the Mexican Standard NOM-033-SSA-1993*.

X1.10 Republik Rakyat China - Bahan kemasan untuk pangan iradiasi harus non-toksik, stabil, dan sesuai dengan standar higienis dan persyaratan teknologi iradiasi (*Provision Regulation for Hygienic Control of Irradiated Foods, Article 14*).

X1.11 Suriah - Sebagaimana disediakan dalam *Decrees No. 119, para 4.2 of the National Standard 402*.



X1.12 Amerika Serikat (11) - Bahan kemasan yang digunakan selama iradiasi pangan yang dikemas harus digunakan dalam kesesuaian dengan peraturan yang dikeluarkan oleh *Food and Drug Administration* (FDA) yang dihasilkan dari penyerahan bahan tambahan pangan; pokok surat dari FDA menyatakan tidak ada keberatan penggunaannya di bawah *Threshold of Regulation process*; atau menjadi subyek dari Pemberitahuan *Food-contact Notification* yang efektif untuk FDA.

X1.12.1 Bahan kemasan yang digunakan untuk iradiasi unggas harus memungkinkan oksigen masuk ke dalam kemasan untuk meminimalkan pengembangan lingkungan anaerob yang ketat. (12)

X1.13 Yugoslavia - Bahan kemasan pangan untuk penggunaan iradiasi pangan tunduk pada ketentuan "*Regulation concerning the Condition of Trade in Irradiated Food and other Items in General Use*," published in the *Yugoslav Gazette Bo. 68 of 28 December 1984*.





Bibliografi

- [1] U.S. Food and Drug Administration, Code of Federal Regulations, Title 21, Part 110, Current Good Manufacturing Practice in Manufacturing, Packing, or Holding Human Food, Washington, DC.
- [2] Agarwal, S. R., and Sreenivasan, A., "Packaging Aspects of Irradiated Fresh Foods, Present Status: A Review," *Journal of Food Technology*, Vol 8, 1972, pp. 27-37.
- [3] Buchalla, R., Schuttler, C., and Bogl, K. W., "Effects of Ionizing Radiation on Plastic Food Packaging Materials: A Review, Part 2—Global Migration, Sensory Changes, and the Fate of Additives," *Journal of Food Prot.*, Vol 56, 1993, pp. 998-1005.
- [4] Killoran, J. J., "Chemical and Physical Changes in Food Packaging Materials Exposed to Ionizing Radiation," *Radiation Res. Rev.*, Vol 3, 1972, pp. 369-388.
- [5] International Atomic Energy Agency, Regulations in the Field of Food Irradiation, IAEA-TECDOC-585 (and Supplements), 1991. Available from INIS Clearinghouse, International Atomic Energy Agency, Wagramerstrasse 5, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria.
- [6] Buchalla, R., Schuttler, G., and Bogl, K. W., "Effects of Ionizing Radiation on Plastic Food Packaging Materials: A Review, Part 1—Chemical and Physical Changes," *Journal of Food Prot.*, Vol 56, 1993, pp. 991-997.
- [7] Thompson, L. J., Deniston, D. J., and Hoyer, C. W., "Method for Evaluating Package-related Flavors," *Food Technology*, Vol 48, 1994, pp. 90-94.
- [8] Farber, J. M., "Microbiological Aspects of Modified Atmosphere Packaging Technology—A Review," *Journal of Food Prot.*, Vol 54, 1991, pp. 58-70.
- [9] Thayer, D. W., "Extending Shelf Life of Poultry and Red Meat by Irradiation Processing," *Journal of Food Prot.*, Vol 56, 1993, pp. 831-833.
- [10] Canada Food and Drug Act, Division 23, Sec B 23.001. Available from Canada Communications Group, Supply & Service, Publishing Centre, 45 Sacre-Coeur Blvd., Hull, Quebec, K1A 0S9, Canada.
- [11] U.S. Food and Drug Administration, United States Code of Federal Regulations, Title 21, Section 170.39, Threshold of Regulation for Substances Used in Food-Contact Articles; Subpart D, Premarket Notifications (Sections 170.100-170.106); Section 171.1, Petitions; and Section 179.45, Packaging Materials for Use During the Irradiation of Prepackaged Foods. See also: Federal Register Vol 65 (July 13, 2000) pp. 43269-43284, Food Additives: Food Contact Substance Notification System (Proposed Rule) and Federal Register Vol 67 (May 21, 2002) pp. 35724-35731 (Final Rule), Washington, DC.
- [12] U.S. Department of Agriculture, Code of Federal Regulations, Title 9, Section 381.147, Restrictions on the Use of Substances in Poultry Products, Washington DC

Informasi pendukung terkait perumus standar

[1] Komite Teknis Perumus SNI

Komite Teknis 67-05 Pangan Iradiasi

[2] Susunan keanggotaan Komite Teknis perumus SNI

Ketua	: Nada Marnada	Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi (PATIR) - BATAN
Sekretaris	: Ika Wahyu Setya Andani	Pusat Standardisasi dan Mutu Nuklir - BATAN
Anggota	: Sigit Santosa	Pusat Standardisasi dan Mutu Nuklir - BATAN
	Neken Jamin Sembiring	PT. Gerak Tani
	Ernawita	PT. Jalita Kamil Brothers
	Tubagus Ichsan Nurjaman	PT. REL-ION Sterilization Services
	Ning Rahayu	Gabungan Pengusaha Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia (GAPMMI)
	Lily Natalia	Direktorat Jenderal Standardisasi dan Perlindungan Konsumen - Kementerian Perdagangan
	Yusra Egayanti	Dit. Standardisasi Produk Pangan - BPOM
	Zubaidah Irawati	Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi (PATIR) - BATAN
	Dedi Fardiaz	Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan-IPB
	Rindy Panca Tanhindarto	Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi (PATIR) - BATAN
	Togap Marpaung	Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN)

[3] Konseptor rancangan SNI

Ika Wahyu Setya Andani

Pusat Standardisasi dan Mutu Nuklir - Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN)

[4] Sekretariat pengelola Komite Teknis perumus SNI

Pusat Standardisasi dan Mutu Nuklir - Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN)